

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2003003837  
PUBLICATION DATE : 08-01-03

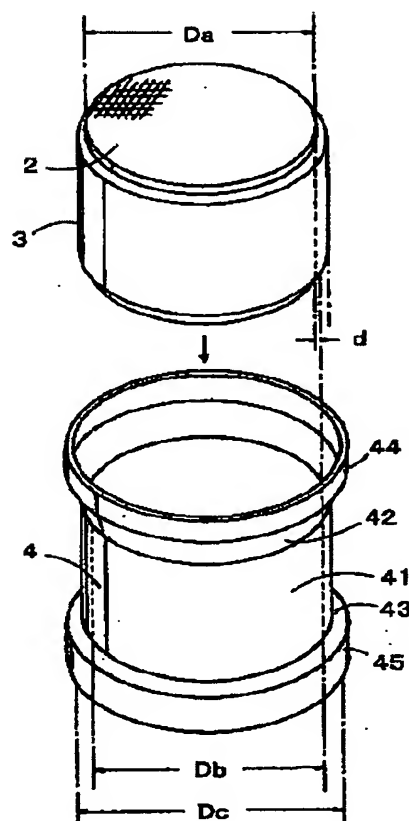
APPLICATION DATE : 19-03-02  
APPLICATION NUMBER : 2002075723

APPLICANT : SANGO CO LTD;

INVENTOR : MORIKAWA AKINOBU;

INT.CL. : F01N 3/28 B01D 53/86 B01J 33/00

TITLE : METHOD FOR PRODUCING EXHAUST  
TREATMENT DEVICE IN WHICH  
COLUMNAR BODY IS HELD IN  
CYLINDRICAL MEMBER THROUGH  
BUFFER MEMBER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To surely hold a columnar body by properly press fitting it and a buffer member into a cylindrical member, and to integrally form a bottle neck part continuing toward an opening end with a smooth surface.

SOLUTION: There is formed a holding part 41 which is provided with a hollow part having an inner diameter adding a predetermined value to the outer diameter of a catalyst carrier by diameter-reducing the prescribed axial range of a cylindrical member 4 and also, there is formed a taper part 42 the inner diameter of which is gradually enlarged toward the side of at least one opening end by diameter-reducing the prescribed range continuing to the holding part. The original dimension of the cylindrical member from the taper part to the opening end is maintained. Next, after a buffer mat 3 is wound around the catalyst carrier, the carrier is held in the cylindrical member by press fitting to the holding part from the opening end of the cylindrical member. Then, a spinning process is performed by moving a plurality of spinning rollers which revolve the outer periphery of the edge part from the taper part to the opening end in a circular locus having the same diameter and move to the diameter direction of the edge part, along the axis thereof, thus forming a bottle neck part by processing to gradually reduce.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-3837

(P2003-3837A)

(43) 公開日 平成15年1月8日(2003.1.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

特開2003-3837 (参考)

F 0 1 N 3/28

3 1 1

F 0 1 N 3/28

3 1 1 P 3 G 0 9 1

B 0 1 D 53/86

B 0 1 J 33/00

C 4 D 0 4 8

B 0 1 J 33/00

B 0 1 D 53/36

C 4 G 0 6 9

審査請求 有 請求項の数4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-75723(P2002-75723)

(22) 出願日 平成14年3月19日(2002.3.19)

(31) 優先権主張番号 特願2001-120303(P2001-120303)

(32) 優先日 平成13年4月18日(2001.4.18)

(33) 優先権主張国 日本(J P)

(71) 出願人 390010277

株式会社三五

愛知県名古屋市熱田区六野1丁目3番1号

(72) 発明者 入江 徹

愛知県西加茂郡三好町大字三好字八和田山

5番地35 株式会社三五八和田山工場内

(72) 発明者 森川 彰信

愛知県西加茂郡三好町大字三好字八和田山

5番地35 株式会社三五八和田山工場内

(74) 代理人 100084124

弁理士 池田 一真

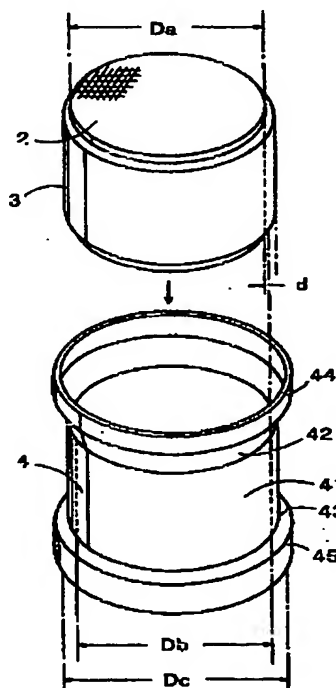
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 筒状部材内に緩衝部材を介して柱体を保持する排気処理装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 筒状部材内に柱体及び緩衝部材を適切に圧入し確実に保持すると共に、開口端に向けて滑らかな面で連続するボトルネック部を一体的に形成する。

【解決手段】 筒状部材4の軸方向の所定範囲を縮径して、触媒担体の外径に所定値を加えた内径の中空部を有する保持部41を形成すると共に、この保持部に連続する所定範囲を縮径して、少くとも一方の開口端側に向かって内径が漸次拡大するテーパ部42を形成し、このテーパ部から開口端に至るまで筒状部材の元の寸法を維持する。次に、触媒担体の周囲に緩衝マット3を巻回した後、筒状部材の開口端から保持部に圧入して筒状部材内に保持する。そして、テーパ部から開口端に至るまでの端部に対し、その外周回りを同径の円形軌跡にて公転すると共に端部の径方向に移動する複数のスピニングローラを端部の軸に沿って移動させてスピニング加工を行ない、漸次縮小加工してボトルネック部を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 筒状部材内に緩衝部材を介して柱体を保持する排気処理装置の製造方法において、前記筒状部材が前記柱体の断面より大きく軸方向に略均等断面の中空部を有し、前記筒状部材の軸方向の所定範囲の断面を縮小加工して、前記柱体の断面の外側に所定幅を加えた断面の中空部を有する保持部を形成すると共に、該保持部に連続して少くとも一方の開口端側に向かって断面が漸次拡大するテーパ部を形成し、該テーパ部から前記開口端に至るまで、前記筒状部材の元の寸法を維持するように形成し、且つ、前記柱体の周囲に前記緩衝部材を巻回した後、前記柱体及び前記緩衝部材を前記筒状部材の前記開口端から前記筒状部材の保持部に圧入して前記筒状部材内に保持し、前記筒状部材のテーパ部から前記開口端に至るまでの端部に対し、該端部の外周回りを同径の円形軌跡にて公転すると共に前記端部の径方向に移動する複数のスピニングローラを前記端部の軸に沿って移動させてスピニング加工を行ない、前記開口端側に向かって前記端部の断面を漸次縮小加工してボトルネック部を形成することを特徴とする排気処理装置の製造方法。

【請求項2】 前記筒状部材の軸方向の所定範囲を、前記筒状部材の外周回りを同径の円形軌跡にて公転すると共に前記筒状部材の径方向に移動する複数のスピニングローラを前記筒状部材の軸に沿って移動させてスピニング加工を行ない、前記筒状部材の軸方向の所定範囲を縮径して前記保持部を形成することを特徴とする請求項1記載の排気処理装置の製造方法。

【請求項3】 筒状部材内に緩衝部材を介して柱体を保持する排気処理装置の製造方法において、前記筒状部材が前記柱体の断面より大きく軸方向に略均等断面の中空部を有し、前記筒状部材の軸方向の所定範囲の断面を縮小加工し、前記柱体の断面の外側に所定幅を加えた断面の中空部を有する保持部を形成し、該保持部から前記筒状部材の一方の開口端に至るまでの第1の端部の断面を漸次縮小加工して第1のボトルネック部を形成すると共に、前記保持部に連続して前記筒状部材の他方の開口端側に向かって断面が漸次拡大するテーパ部を形成し、該テーパ部から前記他方の開口端に至るまで、前記筒状部材の元の寸法を維持するように形成し、且つ、前記柱体の周囲に前記緩衝部材を巻回した後、前記柱体及び前記緩衝部材を前記他方の開口端から前記筒状部材の保持部に圧入して前記筒状部材内に保持し、前記筒状部材のテーパ部から前記他方の開口端に至るまでの第2の端部に対し、該第2の端部の外周回りを同径の円形軌跡にて公転すると共に前記端部の径方向に移動する複数のスピニングローラを前記第2の端部の軸に沿って移動させてスピニング加工を行ない、前記筒状部材の他方の開口端側に向かって断面を漸次縮小加工して第2のボトルネック部を形成することを特徴とする排気処理装置の製造方法。

【請求項4】 前記筒状部材の軸方向の所定位置から前記筒状部材の一方の開口端側に向かって、前記筒状部材の外周回りを同径の円形軌跡にて公転すると共に前記筒状部材の径方向に移動する複数のスピニングローラを前記筒状部材の軸に沿って移動させてスピニング加工を行ない、前記筒状部材のテーパ部を形成すると共に前記保持部を形成し、且つ該保持部から前記一方の開口端に至るまでの第1の端部に対し、該第1の端部の外周回りを同径の円形軌跡にて公転すると共に前記第1の端部の径方向に移動する複数のスピニングローラを前記第1の端部の軸に沿って移動させてスピニング加工を行ない、前記第1のボトルネック部を形成することを特徴とする請求項3記載の排気処理装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、筒状部材内に緩衝部材を介して柱体を保持する排気処理装置の製造方法に関し、例えば、筒状部材内に緩衝マットを介して触媒担体を保持する触媒コンバータの製造方法として好適な製造方法に係る。

## 【0002】

【従来の技術】近時の自動車には触媒コンバータが搭載されており、その製造方法としては、触媒担体の外周に緩衝部材としてセラミック製の緩衝マットを巻回し、緩衝マットを圧縮しながらケーシング（筒状部材）内に圧入する方法が一般的である。

【0003】例えば、内燃機関の触媒コンバータの製造方法に関し、図11に示すように、触媒担体20の外周に緩衝部材としてセラミック製の緩衝マット30を巻回し、これらを筒状部材40内に収容する方法が知られている。この場合において、緩衝マット30を圧縮しながら筒状部材40の一方の開口から圧入する方法（圧入方式）が一般的であり、筒状部材40の一方の開口に環状の挿入治具100が嵌合され、これを介して触媒担体20及び緩衝マット30が圧入される。挿入治具100は剛体（例えば金属製）で、緩衝マット30の挿入を容易にするため、また筒状部材40の径のバラつきを吸収するために、図12に拡大して示すように、所定距離 $g$ だけ筒状部材40の内側に突出（オーバーハング）する構造とされる。従って、挿入治具100の開口部の内径が筒状部材40の内径より $2g$ だけ小径となり、触媒担体20及び緩衝マット30を圧入する際には、この突出部が実質的に最小径部となる。

【0004】従って、触媒担体20及び緩衝マット30を筒状部材40内に圧入するときに過剰に圧縮されて何れかが破損されることを回避するため、緩衝マット30の圧縮量は、これらが挿入治具100の突出部を通過し得る程度の小さい値に設定せざるを得ない。しかし、この結果、圧入後の緩衝マット3の圧縮量が不足することになり、触媒担体20を確実に保持することが困難とな

る。

【0005】また、圧入方式の欠点として、触媒担体の外径のバラつき（誤差）と筒状部材の外径のバラつき（誤差）を吸収することができず、これらの誤差が相乗的に作用し、圧入状態で触媒担体の保持が不確かなものとなるという問題がある。これを解決するには触媒担体と筒状部材の外径のバラつきを相殺するような最適組合せを選択すればよいが、量産工程においては対応困難であり、また最適組合せが存在するとは限らない。

【0006】上記の挿入治具を用いた圧入方式の触媒コンバータの組付方法に関し、特公昭60-24286号公報には、触媒担体ケーシング主体内挿入に際しては、その触媒担体を被覆するクッション体を先ず挿入治具の挿入孔により半径方向に一次圧縮してケーシング主体の大径部内に挿入し、次いでその一次圧縮後のクッション体をケーシング主体の傾斜段部により半径方向に段階的に二次圧縮してケーシング主体の中央部内に挿入する方法が提案されている。このとき、挿入孔最小内径はケーシング主体の大径部内径よりも小さく設定されているので、クッション体のケーシング主体内への挿入を、ケーシング主体の端面に邪魔されることなくスムーズに行なわせることができ、また挿入孔最小内径はケーシング主体の中央部内径よりも大きく設定されているので、挿入治具によってはクッション体が半径方向に過圧縮されることはないとしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】然し乍ら、上記特公昭60-24286号公報に記載の触媒コンバータの組付方法においては、ケーシング主体1の両開口端に出口9、あるいは入口10を開口した載頭円錐形状の端末ケース11、12を溶着して触媒コンバータの組付を完了すると記載されているように、ケーシング主体の両端部に端末ケースが溶着されるように構成されており、ケーシング主体と端末ケースが一体的に形成されるものではない。従って、クッション体のケーシング主体内への挿入時の問題は解決されるものの、端末ケースとの溶着工程が必須であり、その接合部の処理も必要となる。このように、上記公報に記載の触媒コンバータは部品点数が多いというだけでなく、触媒コンバータの製造方法としては容易な方法ではない。

【0008】更に、触媒コンバータに限らず、例えば筒状部材内に緩衝部材を介してディーゼル・パティキュレート・フィルタ（DPF）を保持するDPF装置等においても、上記と同様の問題が顕在化している。而して、筒状部材内に緩衝部材を介して脆弱な柱体を保持する装置の適切な製造方法が要請されている。

【0009】そこで、本発明は、筒状部材内に緩衝部材を介して柱体を保持する排気処理装置の製造方法において、筒状部材内に柱体及び緩衝部材を容易且つ適切に圧入して確実に保持すると共に、この保持部から開口端に

向けて滑らかな面で連続するボトルネック部を容易に一体的に形成し得るようにすることを課題とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、請求項1に記載のように、筒状部材内に緩衝部材を介して柱体を保持する排気処理装置の製造方法において、前記筒状部材が前記柱体の断面より大きく軸方向に略均等断面の中空部を有し、前記筒状部材の軸方向の所定範囲の断面を縮小加工して、前記柱体の断面の外側に所定幅を加えた断面の中空部を有する保持部を形成すると共に、該保持部に連続して少くとも一方の開口端側に向かって断面が漸次拡大するテーパ部を形成し、該テーパ部から前記開口端に至るまで、前記筒状部材の元の寸法を維持するように形成し、且つ、前記柱体の周囲に前記緩衝部材を巻回した後、前記柱体及び前記緩衝部材を前記筒状部材の前記開口端から前記筒状部材の保持部に圧入して前記筒状部材内に保持し、前記筒状部材のテーパ部から前記開口端に至るまでの端部に対し、該端部の外周回りを同径の円形軌跡にて公転すると共に前記端部の径方向に移動する複数のスピニングローラを前記端部の軸に沿って移動させてスピニング加工を行ない、前記開口端側に向かって前記端部の断面を漸次縮小加工してボトルネック部を形成することとしたものである。

【0011】上記の製造方法において、製造対象の装置としては、例えば、触媒コンバータやディーゼル排気処理装置といった排気処理装置がある。筒状部材は外筒あるいはハウジングとも呼ばれ、触媒コンバータの場合には、柱体は触媒担体に対応し、緩衝部材は触媒担体用の緩衝マットに対応する。また、ディーゼル排気処理装置の場合には、柱体はディーゼル・パティキュレート・フィルタ（DPF）に対応し、緩衝部材はDPF用の緩衝マットに対応する。柱体を構成する触媒担体及びDPFは一般的には円柱状又は円筒状に形成され、円形断面を有するが、楕円や長円などの非円形断面を有するものもあり、本願の請求項1における柱体には、これら非円形断面のものも包含される。尚、保持部の縮径加工は、以下のようにスピニング加工によって行なうことができるが、他の縮径装置を用いることとしてもよい。

【0012】特に、上記の製造方法において、請求項2に記載のように、前記筒状部材の軸方向の所定範囲を、前記筒状部材の外周回りを同径の円形軌跡にて公転すると共に前記筒状部材の径方向に移動する複数のスピニングローラを前記筒状部材の軸に沿って移動させてスピニング加工を行ない、前記筒状部材の軸方向の所定範囲を縮径して前記保持部を形成することとしてもよい。この場合には、例えば、前記筒状部材の両端を固定した状態で、前記筒状部材に対し前記スピニング加工を行なうように構成するとよい。

【0013】あるいは、請求項3に記載のように、筒状

部材内に緩衝部材を介して柱体を保持する排気処理装置の製造方法において、前記筒状部材が前記柱体の断面より大きく軸方向に略均等断面の中空部を有し、前記筒状部材の軸方向の所定範囲の断面を縮小加工し、前記柱体の断面の外側に所定幅を加えた断面の中空部を有する保持部を形成し、該保持部から前記筒状部材の一方の開口端に至るまでの第1の端部の断面を漸次縮小加工して第1のボトルネック部を形成すると共に、前記保持部に連続して前記筒状部材の他方の開口端側に向かって断面が漸次拡大するテーパ部を形成し、該テーパ部から前記他方の開口端に至るまで、前記筒状部材の元の寸法を維持するように形成し、且つ、前記柱体の周囲に前記緩衝部材を巻回した後、前記柱体及び前記緩衝部材を前記他方の開口端から前記筒状部材の保持部に圧入して前記筒状部材内に保持し、前記筒状部材のテーパ部から前記他方の開口端に至るまでの第2の端部に対し、該第2の端部の外周回りを同径の円形軌跡にて公転すると共に前記端部の径方向に移動する複数のスピニングローを前記第2の端部の軸に沿って移動させてスピニング加工を行ない、前記筒状部材の他方の開口端側に向かって断面を漸次縮小加工して第2のボトルネック部を形成することとしてもよい。

【0014】更に、上記の製造方法において、請求項4に記載のように、前記筒状部材の軸方向の所定位置から前記筒状部材の一方の開口端側に向かって、前記筒状部材の外周回りを同径の円形軌跡にて公転すると共に前記筒状部材の径方向に移動する複数のスピニングローを前記筒状部材の軸に沿って移動させてスピニング加工を行ない、前記筒状部材のテーパ部を形成すると共に前記保持部を形成し、且つ該保持部から前記一方の開口端に至るまでの第1の端部に対し、該第1の端部の外周回りを同径の円形軌跡にて公転すると共に前記第1の端部の径方向に移動する複数のスピニングローを前記第1の端部の軸に沿って移動させてスピニング加工を行ない、前記第1のボトルネック部を形成することとしてもよい。

【0015】尚、上記の製造方法において、予め前記柱体の外径を測定し、該測定結果に所定値を加えた径を最適外径として、該最適外径に基づき前記保持部を形成することとしてもよい。これにより、測定を含め、一工程中で連続して行なうことができる。また、前記筒状部材のテーパ部のテーパ角（傾斜角度）としては、2度乃至15度の範囲内の値とするとよい。筒状部材内には、上記の柱体及び緩衝部材に加え、他の構成部品を収容し、筒状部材に圧入することとしてもよい。

【0016】

【発明の実施の形態】上記の筒状部材内に緩衝部材を介して柱体を保持する排気処理装置の製造方法において、その具体的一態様として触媒コンバータの製造方法について図面を参照して説明する。図1の上方に示すよう

に、本発明の柱体を構成する触媒担体2の外周に、本発明の緩衝部材たる緩衝マット3が巻回され、必要に応じ可燃性テープ等によって固定される。尚、本実施形態においては、触媒担体2はセラミックスで構成されているが、金属製でもよい。緩衝マット3は、本実施形態では熱による膨張が殆どないアルミナマットで構成されているが、熱膨張型のバーミキュライト式の緩衝マットを用いることとしてもよい。また、金属細線を編成したワイヤメッシュ等を用いてもよいし、それをセラミックマットと組み合わせて使用してもよい。更に、それらと金属円環状のリテーナを組み合わせてもよい。

【0017】本実施形態の製造方法においては、先ず測定工程において、上記のように構成された触媒担体2の外径 $D_a$ が測定され、演算工程にて測定結果の外径 $D_a$ に所定値 $x$ を加えた径 $(D_a + x)$ が演算され、その演算結果が、触媒担体2を保持する部分の最適外径 $D_x$ として設定される。この最適外径 $D_x$ に基づき、筒状部材4に対し、後述する加工工程によって、触媒担体2の外径 $D_a$ より大きく軸方向に略均等な内径 $D_c$ の円形断面の中空部を有し、触媒担体2の外径 $D_a$ に所定値 $2d$ （ $d$ は緩衝マット3の最適圧縮時厚さ）を加えた内径 $D_b$ （ $=D_a + 2d$ ）の円形断面の中空部を有する保持部41が形成される。ここで、 $x = 2d + 2e$ （ $e$ は筒状部材4の板厚）であり、最適外径 $D_x$ は $D_b + 2e$ （ $=D_a + 2d + 2e$ ）となる。

【0018】触媒担体2の外径 $D_a$ の測定方法としては、直接スケールで測定する方法、専用機やロボットで測定する方法、間接的にカメラ画像等から自動演算する方法等、種々の方法があるが、何れの方法を用いてもよい。測定対象として外径を直接測定することとしてもよいが、直接あるいは間接的に周長や断面積を測定した後には外径を演算することとしてもよい。測定位置による外径のバラツキに対しては、適宜、複数箇所での測定結果の平均値を求め、これを外径の値とし、あるいは最小径又は最大径を外径の値としてもよい。そして、触媒担体2の外径 $D_a$ の値と緩衝マット3の最適圧縮時厚さ $d$ の2倍を加算した結果 $(D_a + 2d)$ が、後述する保持部41の内径 $D_b$ として設定される。次に、巻回工程において、触媒担体2の外周に緩衝マット3が巻回される

（図1には緩衝マット3が巻回された状態を示す）。更に、必要に応じ可燃性テープ（図示せず）等によって固定される。尚、触媒担体2の断面が楕円形断面あるいは長円形断面である場合には、外径の大小は相似形断面における所定位置での外径（例えば長径）が基準とされる。

【0019】一方、加工工程において、例えばステンレススチール管が図1の下方に示すように縮径加工されて筒状部材4（尚、加工後は外筒あるいはハウジングと呼ばれる）が形成される。加工対象の管素材としては、ステンレススチール管に限らず、他の金属管を用いる

こととしてもよく、材質は任意である。また、適宜、前工程にて板材から造管することとしてもよく、既成のパイプ材を切断してもよい。管素材の板厚 $e$ も任意であるが、触媒コンバータ用としては、1乃至3mm程度の板厚が望ましい。管素材の必要外径は、当然乍ら、後述する縮径加工（サイジング）後の外径（ $D_x$ 等）より大径に設定される。尚、加工工程における縮径加工の具体的方法については、図3乃至図5を参照して後述する。

【0020】ここで、縮径加工後の筒状部材4の一例について説明する。管素材（図示せず）の例えば中央部が前述の演算工程で設定された最適外径 $D_x$ になるまで縮径加工されて、図1の下方及び図2の左端に示すように保持部41が形成され、その両側にテーパ部42、43並びに非縮径部たる大径部44、45が形成され、中間部材として筒状部材4が構成される。後述する圧入工程においてガイド機能を果たす一方側のテーパ部42については、そのテーパ面が管軸に対し2度乃至15度の傾斜角度とすることが望ましく、圧入時の最適角度として2度乃至6度に設定される。テーパ部42は必ずしも平面である必要はなく、ガイド機能を果たし得る限り曲面としてもよい。尚、他方側のテーパ部43は圧入工程とは無関係であるので、その他の条件に基づいて設定される。

【0021】具体的には、保持部41は、前述のように触媒担体2の外径 $D_a$ より大きく軸方向に略均等な内径 $D_c$ の円形断面の中空部を有し、触媒担体2の外径 $D_a$ に所定値（ $2d$ ）を加えた内径 $D_b$ の円形断面の中空部が形成されるように、保持部41の外径は $D_x (= D_b + 2e)$ に形成される。そして、テーパ部42、43から筒状部材4の両開口端に至るまでは、筒状部材4の元の寸法（内径 $D_c$ ）が維持され、非縮径部の大径部44、45となる。

【0022】次に、圧入工程にて、上記のように形成された筒状部材4に対し、図1に示すように緩衝マット3が巻回された触媒担体2が圧入される。図2は圧入工程を示すもので、触媒担体2の一端面が圧入装置5によって押圧され、(A)乃至(D)の順に、触媒担体2及び緩衝マット3が筒状部材4の保持部41内に圧入される。このとき、図2の(B)及び(C)に示すように、テーパ部42が圧入時のガイドとして機能し、従来の挿入治具と同様のガイド機能を果たす。尚、圧入工程の作業としては、図2の(A)及び(B)を手作業とし、作業者の手によって筒状部材4の大径部43から触媒担体2及び緩衝マット3を挿入し、(B)のように緩衝マット3がテーパ部42に接触するように位置決めした状態で、圧入装置5を駆動し(B)から(C)に進むように構成した方が、確実かつ効率的である。

【0023】而して、緩衝マット3が圧縮されつつ触媒担体2及び緩衝マット3が筒状部材4の保持部41内に圧入され、図2の(D)にて圧入作業が完了し、触媒担

体2及び緩衝マット3が筒状部材4の保持部41内に保持される。この(D)に示す状態で製品として出荷することできるが、本実施形態では、触媒コンバータの前後に配置する部品に対し、そのまま接続し得るように、筒状部材4の前後を縮径加工してテーパ部及び小径直管部から成るボトルネック部を一体的に形成するものである。尚、筒状部材4にボトルネック部を一体的に形成するネッキング工程については、図6を参照して後述する。

【0024】ここで、前述の加工工程における縮径加工の具体例について説明する。先ず、加工対象のワークを縮径加工して筒状部材4を形成する方法として、後述するスピニング加工がある。この場合において、図3及び図4に示すように、ワーク（筒状部材4）を軸回りに回転させてスピニング加工を行なう方法（ワーク回転式）と、図5に示すように、ワーク（筒状部材4）を固定し、その回りにローラを公転させて加工する方法（ワーク固定式）があり、更に、これらを組合せた加工方法としてもよい。

【0025】図3において、ワーク（筒状部材4）は主軸6の押板61とローリングセンタ7の押板71によって挟持され、主軸6が回転駆動されると、ワーク（筒状部材4）が回転する。押板71はジョイント72を介してシリンダ73に対して回転自在に支持され、シリンダ73の主軸6方向への押圧力によって押板71がワーク（筒状部材4）の端面に強く押圧されている。スピニングローラ8は支持部材（図示せず）に回転自在に支持されており、管軸方向（図3の左右方向）及び径方向（図3の上下方向）に駆動制御されるように構成されている。而して、ワーク（筒状部材4）を回転駆動しながらスピニングローラ8をワーク（筒状部材4）の外面に押し当てることによってスピニング加工が行なわれ、図1に示す形状に加工される。この場合において、後述するネッキング工程で用いる、複数のスピニングローラ（本実施形態では3個）を有するワーク固定式のスピニング装置を用いれば、単一の装置で両工程を行なうことができ、経済的であると同時に、複数のスピニングローラを用いたスピニング加工によって、全長に亘って正確且つ均一に、しかも円滑に保持部41を形成することができる。

【0026】図4の装置は、図3の構成と基本的に同じであるが、スピニング加工時のワーク（筒状部材4）の把持をより確実にするために、ワーク（筒状部材4）の両端をコレットチャックでクランプすることとしたものである。即ち、主軸60にパワーチャック62が設けられると共に、ローリングセンタ7にチャック75が設けられ、これらによってワーク（筒状部材4）の両端が強固に把持されるので、加工が困難な管素材にも対応可能となる。また、シリンダ73に引込み方向（図4の右方向）の力を発生させて、チャック75を介してワーク



(筒状部材4)に引張り方向の力を付与しながらスピニング加工を行なうこととしてもよい。これによれば、加工部分のスプリングバックを一層抑止することができる。

【0027】図5の装置は、ワーク(筒状部材4)の一端が、回転しないパワーチャック63に把持され、他端も回転しないマンドレル9によって押圧され、従って、ワーク(筒状部材4)は回転不能に把持されている。そして、このワーク(筒状部材4)に対し、複数のスピニングローラ10を公転させつつ外周面に押しつけることによって、スピニング加工を行なうように構成したものである。即ち、図5に示すように、筒状部材4をパワーチャック60及びマンドレル9によって回転不能且つ軸方向移動不能に固定し、筒状部材4の少なくとも保持部41を含む範囲に対し、筒状部材4の外周回りを同径の円形軌跡にて公転する複数のスピニングローラ10を、筒状部材4の外周面に密着させて公転させ、この公転軌跡を縮小しつつ軸方向に駆動してスピニング加工を行なう。尚、マンドレル10の軸方向移動及びスピニングローラ10の公転駆動については、特開2001-25826号公報に記載された装置と同様の装置によって駆動されるように構成されているので、ここでは説明を省略する。

【0028】更に、上記の図3乃至図5を参照して説明したスピニング加工時において、保持部41の内側に押接しその内径を規定するようなマンドレル(図示せず)を配設することとしてもよい。これにより、一層、形状精度が向上する。また、保持部41の形成に当り、上記の筒状部材4に対する加工と同様の結果が得られるのであれば、スピニング加工に限らず、別の縮径方法を用いることとしてもよい。

【0029】図6は、前述の図2に示す圧入工程に続き、筒状部材4の一端部に対しスピニング加工を行い、その開口端に向かって漸次縮径するテーパ部46、及びこのテーパ部46から開口端に至るまでの小径直管部47から成るボトルネック部を形成するネッキング工程を示すものである。このネッキング工程は、筒状部材4の保持部41をクランプ12によって回転不能且つ軸方向移動不能に固定し、保持部41から開口端に至る端部に対し、該端部の外周回りを同径の円形軌跡にて公転する複数のスピニングローラ10(本実施形態では3個)を、筒状部材4の外周面に密着させて公転させ、この公転軌跡を縮小しつつ軸方向に駆動してスピニング加工を行なうものである。而して、スピニングローラ10によって図1のテーパ部42が除去されてボトルネック部が形成される。尚、図6においては、保持部41とテーパ部46との間に、内蔵物の係止用に段部26dが形成されているが、この段部46dを設けることなく保持部41からテーパ部46に至るまで連続した滑らかな面に形成することもできる。

【0030】更に、保持部41の軸に対し、同軸、傾斜軸及び偏芯軸を適宜組み合わせるネッキング加工を行なうこともできる。尚、これらの偏芯軸及び傾斜軸を含むスピニング加工方法については特開平11-147138号公報、特開平11-151535号及び特開2001-25826号公報に開示されており、これらの加工方法を筒状部材4の端部の成形に適用することができる。この場合にも、マンドレル(図示せず)を用い、これを傾斜あるいは偏芯するように配置して、スピニングローラによるネッキング加工を行なうこととしてもよい。

【0031】尚、この場合のスピニング加工方法は、前述のワーク回転式(但し、これは同軸加工のみに適用可能)、及びワーク固定式(同軸、偏芯及び傾斜の何れにも適用でき、これらを適宜組み合わせた加工も可能)の何れを採用してもよいが、本実施形態のように筒状部材4内に触媒担体2が収容されている場合には、ワーク固定式が望ましい。

【0032】図7は、上記図6に示すように製造された触媒コンバータに対し、更に大径部45内に、消音器を構成する隔壁91、インナパイプ92及びアウトレットパイプ93が挿入又は圧入されて大径部45内で固定され、大径部45の開口端側(図7の右端部)にスピニング加工が行なわれて、ボトルネック部が形成されたものである。そして、小径直管部47にはインレットパイプ94が固定される。これによって、マフラー体型の触媒コンバータを一貫した工程で製造することができる。

【0033】図8及び図9は、一方の端部に傾斜軸を有するボトルネック部を形成した触媒コンバータ(柱体がDPFである場合にはDPF装置)の製造方法を示すもので、先ず、前述の図3乃至図5に示した方法と同様の方法で図8に示す製品が製造される。そして、図9に示すように、筒状部材4の左端部は図6と同様にスピニング加工が行なわれ、その開口端に向かって漸次縮径するテーパ部46、及びこのテーパ部46から開口端に至るまでの小径直管部47から成る、保持部41と同軸のボトルネック部が形成されている。これに対し、筒状部材4の右端部は傾斜スピニング加工によって、傾斜軸を中心とするテーパ部48、及びこのテーパ部48から開口端に至るまでの小径直管部49から成る、傾斜軸を有するボトルネック部が形成されている。本実施形態では、スピニングローラ10(図6)によってテーパ部42、43が除去され、保持部41とテーパ部46及び48が滑らかな面で連続した形態とされている。

【0034】また、図示は省略するが、本発明の他の実施形態として、次のように製造することとしてもよい。先ず、触媒担体2の断面より大きく軸方向に略均等断面の中空部を有する直管の筒状部材(図示せず)に対し、その一方の開口端側に向かって断面を漸次縮小加工して第1のボトルネック部(図示せず)を形成し、この第1

のボトルネック部に連続して筒状部材の軸方向の所定範囲の断面を縮小加工し、触媒担体2の断面の外側に所定幅を加えた断面の中空部を有する保持部(図示せず)を形成し、この保持部から筒状部材の一方の開口端に至るまでの第1の端部(図示せず)の断面を漸次縮小加工して第1のボトルネック部を形成すると共に、保持部に連続して筒状部材の他方の開口端側に向かって断面が漸次拡大するテーパ部(図示せず)を形成し、このテーパ部から他方の開口端に至るまで、筒状部材の元の寸法を維持するように形成する。次に、触媒担体2の周囲に緩衝マット3を巻回した後、触媒担体2及び緩衝マット3を筒状部材の他方の開口端から筒状部材の保持部に圧入して筒状部材内に保持する。そして、筒状部材のテーパ部から他方の開口端に至るまでの第2の端部(図示せず)に対し、この第2の端部の外周回りを同径の円形軌跡にて公転すると共に第2の端部の径方向に移動する複数のスピニングローラを第2の端部の軸に沿って移動させてスピニング加工を行ない、筒状部材の他方の開口端側に向かって断面を漸次縮小加工して第2のボトルネック部を形成する。

【0035】そして、上記の保持部と第1のボトルネック部の形成に当たっては、筒状部材の軸方向の所定位置から筒状部材の一方の開口端側に向かって、筒状部材の外周回りを同径の円形軌跡にて公転すると共に筒状部材の径方向に移動する複数(本実施形態では3個)のスピニングローラを筒状部材の軸に沿って移動させてスピニング加工を行ない、筒状部材のテーパ部を形成すると共に保持部を形成し、且つ保持部から一方の開口端に至るまでの第1の端部に対し、第1の端部の外周回りを同径の円形軌跡にて公転すると共に第1の端部の径方向に移動する複数のスピニングローラを端部の軸に沿って移動させてスピニング加工を行なうこととしてもよい。

【0036】如上の製造方法は、前述のようにDPF装置においても同様に適用することができ、その他の柱体を内装する排気処理装置についても同様の方法で製造することができる。即ち、柱体としては、触媒担体やDPFに限らず、各種改質器や加熱・冷却部材、あるいは熱交換部材や熱回収部材等を含み、その種類は問わない。筒状部材に圧入する触媒担体等の柱体は複数でもよく、例えば、保持部の両側にガイド機能を有するテーパ部を形成し、両側から同時に、あるいは順次2個の柱体を圧入することとしてもよい。

【0037】また、柱体には、例えば楕円形断面の触媒担体及びDPFも包含される。従って、この場合には、図1を参照して説明すると、筒状部材4が触媒担体2等の楕円形断面より大きく軸方向に略均等の楕円形断面の中空部を有し、筒状部材4の軸方向の所定範囲の断面を縮小加工して、触媒担体2等の楕円形断面の外側に所定幅を加えた楕円形断面の中空部を有する保持部41が形成されると共に、この保持部41に連続して一方の開口

端側に向かって断面が漸次拡大するテーパ部42が形成され、このテーパ部42から前記開口端に至るまで、筒状部材4の元の寸法を維持するように形成され、大径部44が形成されることになる。尚、この大径部44の断面は円形でも非円形でもよい。

【0038】尚、図2の(D)に示す状態で製品として出荷した場合には、図10に示すように、筒状部材4に対し、フランジ97、98を介してボトルネック部材95、96を接続する構成となる。これによれば、触媒担体2(柱体がDPFである場合にはDPF)を適宜取り出してメンテナンスを行なうことができるものの、筒状部材4とボトルネック部材95、96との間にフランジ97、98が存在し、前述の実施形態のような、筒状部材とボトルネック部材が一体的に形成され、両者間を滑らかな面とすることができるものではないので、用途が制限される。

【0039】

【発明の効果】本発明は上述のように構成されているので以下に記載の効果を奏する。即ち、請求項1に記載の排気処理装置の製造方法においては、柱体及び緩衝部材を筒状部材内に圧入する際テーパ部がガイド機能を果たすので、これらを過剰に圧縮することなく適切且つ容易に圧入することができ、筒状部材内に柱体及び緩衝部材を確実に保持することができる。従って、脆弱な触媒担体も適切に圧入し、確実に保持することができる。しかも、触媒担体を保持した状態で、テーパ部から開口端に至るまでの端部に対し、複数のスピニングローラを用いたスピニング加工によってボトルネック部を容易に形成することができ、保持部から開口端に向けて滑らかな面で連続するボトルネック部を一体的に形成することができる。特に、所望の形状のボトルネック部を良好な形状精度で形成することができる。

【0040】上記の排気処理装置の製造方法において、請求項2に記載のように構成すれば、筒状部材の軸方向の所定範囲を、スピニング加工によって縮径して保持部を形成することとしているので、全長に亘って正確且つ均一に、しかも円滑に保持部を形成することができる。また、ボトルネック部の加工に用いたスピニング装置を用いることとすれば、一層経済的である。

【0041】また、請求項3に記載の排気処理装置の製造方法においては、筒状部材に第1のボトルネック部、保持部及びテーパ部を形成した後に、柱体及び緩衝部材を筒状部材内に圧入するように構成されているので、テーパ部がガイド機能を果たし適切且つ容易に圧入することができ、筒状部材内に柱体及び緩衝部材を確実に保持することができると共に、触媒担体を保持した状態で、テーパ部から開口端に至るまでの第2の端部に対し、複数のスピニングローラを用いたスピニング加工によって第2のボトルネック部を容易に形成することができ、保持部から開口端に向けて滑らかな面で連続する第2のボ



トルネック部を一体的に形成することができる。

【0042】更に、上記の排気処理装置の製造方法において、請求項4に記載のように構成すれば、第1のボトルネック部、保持部及びテーパ部も、複数のスピニングローラを用いたスピニング加工によって、保持部から開口端に向けて滑らかな面で連続する第1のボトルネック部を適切且つ容易に形成することができる。しかも、所望の形状のボトルネック部を良好な形状精度で形成することができる。また、第2のボトルネック部の縮径加工に用いたスピニング装置を用いることとすれば、一層経済的である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る触媒コンバータの製造方法において、緩衝マットを巻回した触媒担体を筒状部材内に圧入する状態を示す斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る触媒コンバータの製造方法において、緩衝マットを巻回した触媒担体を筒状部材内に圧入する圧入工程を示す工程図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る触媒コンバータの製造方法において、筒状部材に対しスピニング加工によって縮径加工を行う装置のうち、ワーク回転式の一例を示す一部断面図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る触媒コンバータの製造方法において、筒状部材に対しスピニング加工によって縮径加工を行う装置のうち、ワーク回転式の他の例を示す一部断面図である。

【図5】本発明の一実施形態に係る触媒コンバータの製造方法において、筒状部材の保持部に対しスピニング加工によって縮径加工を行う装置のうち、ワーク固定式の一例を示す一部断面図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る触媒コンバータの製造方法において、筒状部材の端部に対しスピニング加工によって縮径加工を行いボトルネック部を形成する状態を示す一部断面図である。

【図7】本発明の一実施形態に係る触媒コンバータの製造方法において、消音器を構成する部品を内蔵するボトルネック部を形成したマフラー体型の触媒コンバータを示す一部断面図である。

【図8】本発明の一実施形態に係る触媒コンバータの製造方法において、緩衝マットを巻回した触媒担体を筒状部材内に圧入した状態を示す一部断面図である。

【図9】本発明の一実施形態に係る触媒コンバータの製造方法において、傾斜軸を有するボトルネック部を一方の端部に形成した触媒コンバータを示す一部断面図である。

【図10】比較例として、筒状部材とボトルネック部材をフランジ接合とした触媒コンバータを示す一部断面図である。

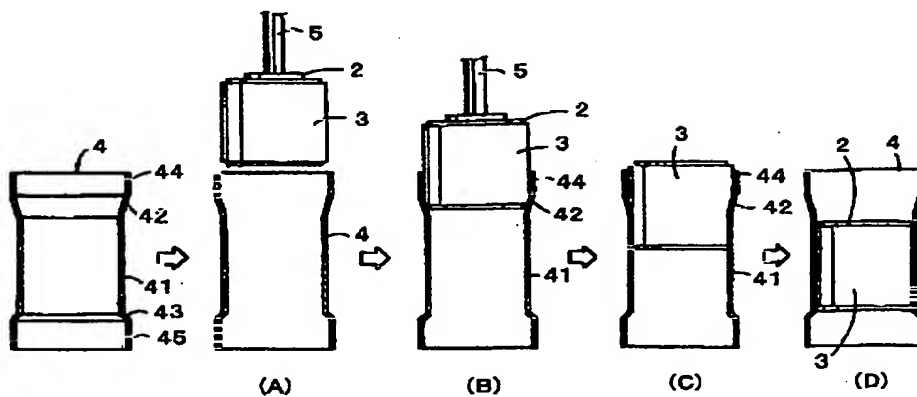
【図11】従来の触媒コンバータの製造方法において、緩衝マットを巻回した触媒担体を筒状部材内に圧入する圧入工程を示す工程図である。

【図12】図11に示した挿入治具の一部を拡大して示す断面図である。

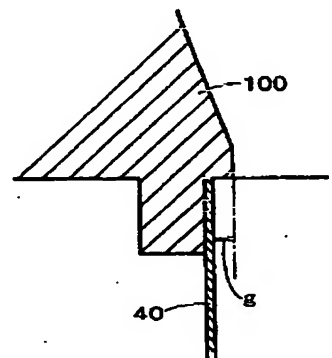
#### 【符号の説明】

2, 20 触媒担体, 3, 30 緩衝マット, 4, 40 筒状部材, 41 保持部, 42, 43 テーパ部, 44, 45 大径部, 5 圧入装置, 6 主軸, 7 ローリングセンタ, 8, 10 スピニングローラ, 9 マンドレル, 100 挿入治具

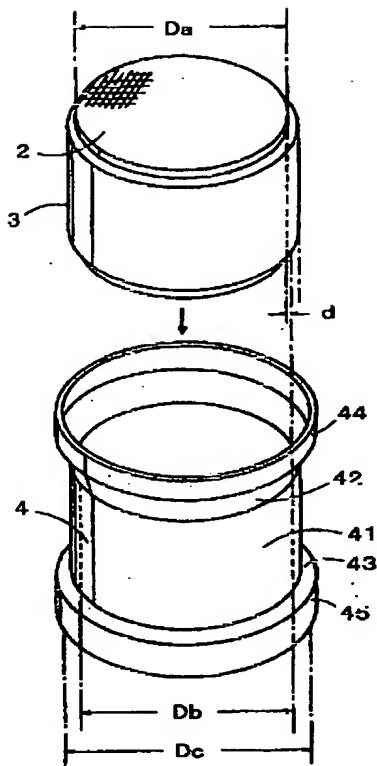
【図2】



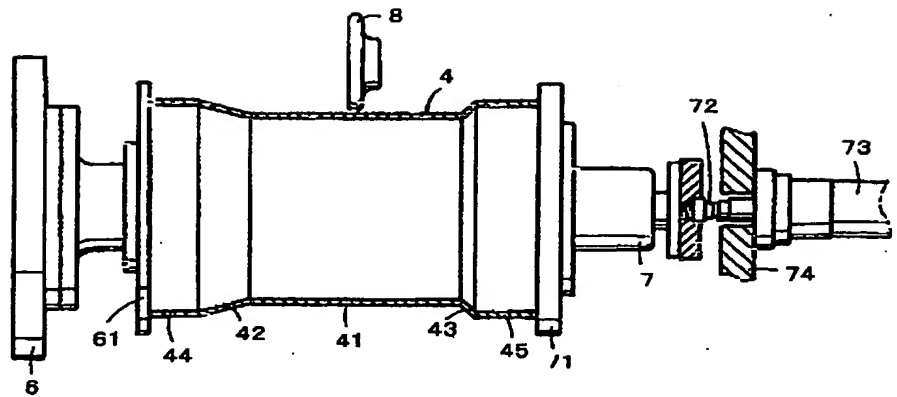
【図12】



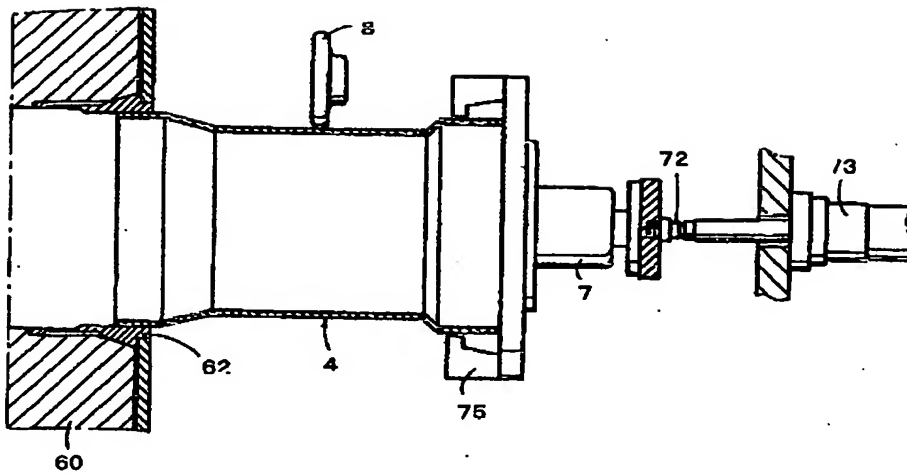
【図1】



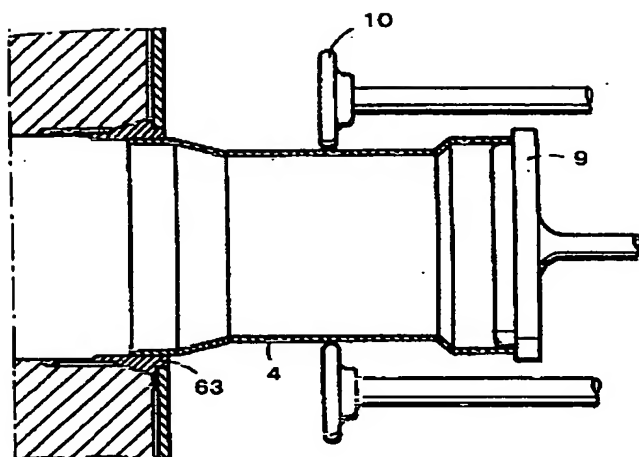
【図3】



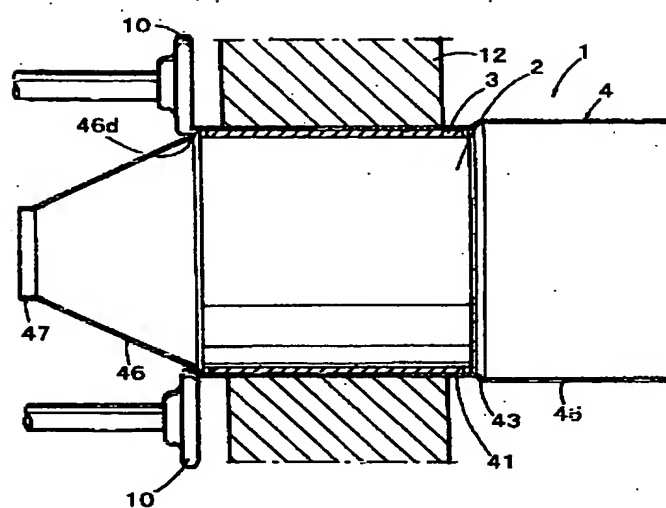
【図4】



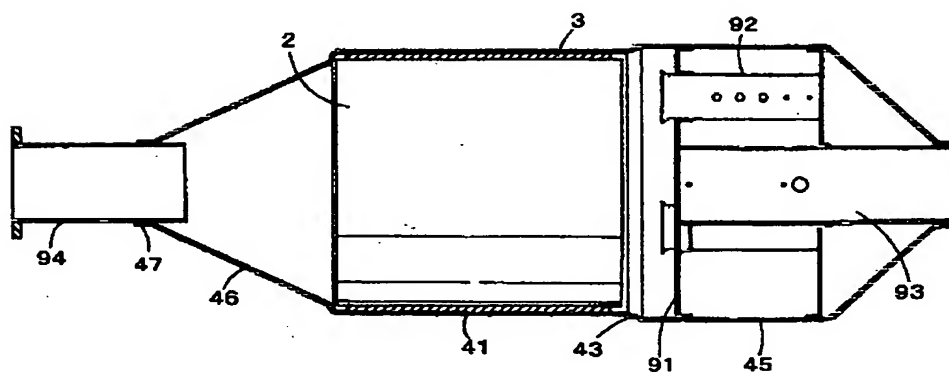
【図5】



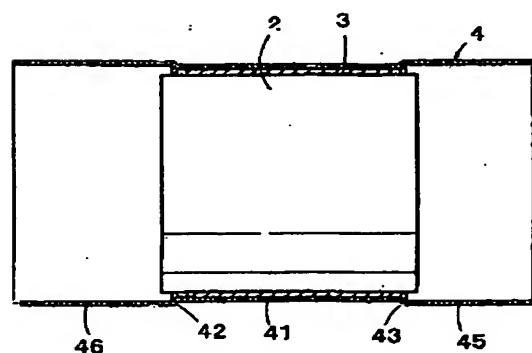
【図6】



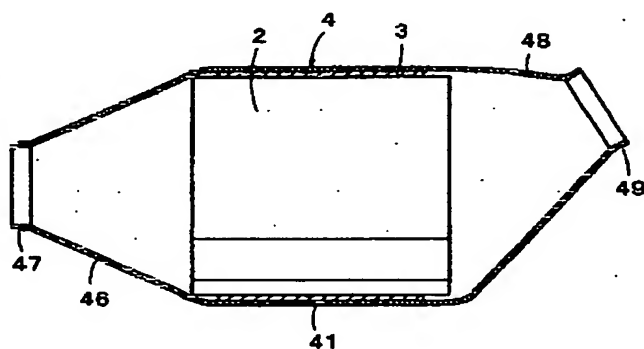
【図7】



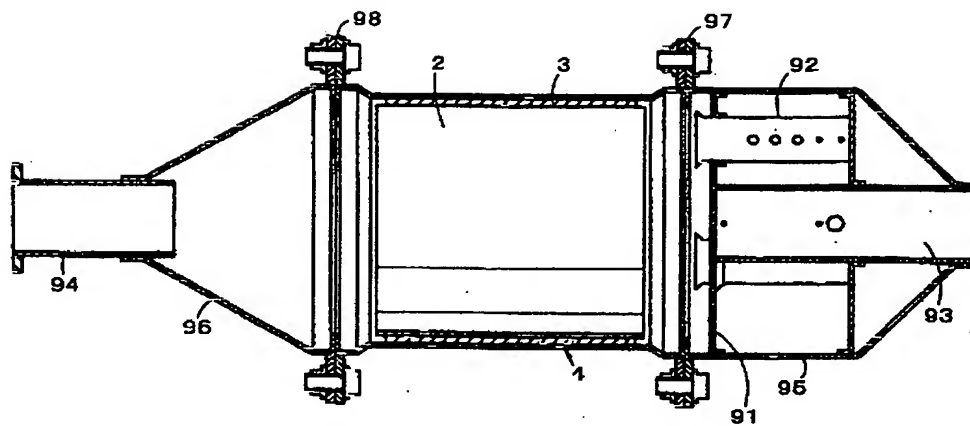
【図8】



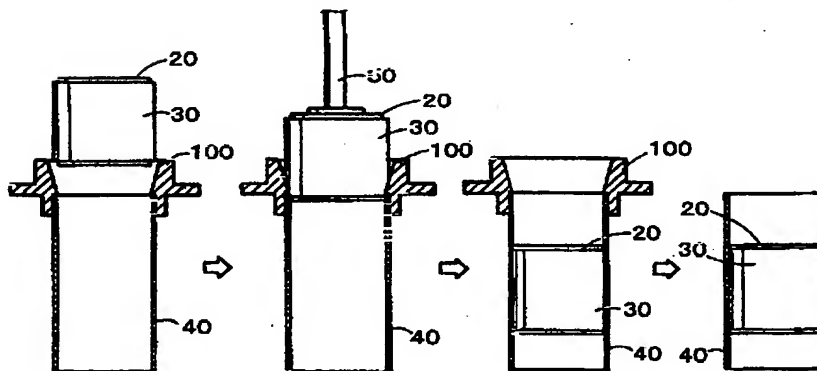
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3G091 AA02 AB01 AB13 BA39 GA06  
HA04 HA25 HA27 HA31  
4D048 AA14 BA10X BA39Y CA01  
CC02 CC03 CC04 CC05 CC06  
CC08  
4G069 AA01 AA08 BA13A BA13B  
BA17 CA02 CA03 EB14Y  
FA01 FB66 FB70 FB79